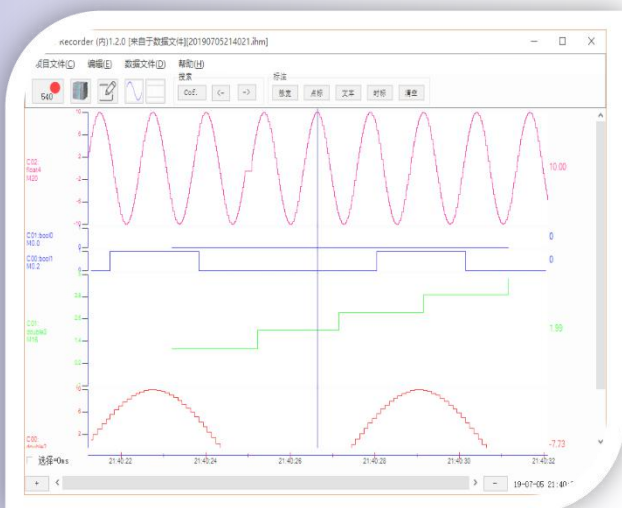


录波软件 PLC-Recorder

功能说明



手册版本: **V1.4.0 03/2021**

适用软件: **V1.9.0**

目 录

1. 概况

6. 录波

2. 基本概念

7. 转发

3. 部署方法

4. 通道配置

5. 变量配置

1、概況

1、主要功能

- ✓ 用于PLC录波和逻辑分析，可以协助调试。
- ✓ 用于高级故障诊断。
- ✓ 用于设备、工艺数据的记录、生产优化等。
- ✓ 用于重要数据长期存档。
- ✓ 用于设备维护、改进、培训。

1、概况

2、特点：

- ① 为中国PLC相关工作人员量身打造：**中文语言、操作习惯**。
- ② **自带驱动**：不需要安装任何PLC厂家软件（倍福除外）。
- ③ **同步采集**：可以同时对于多个PLC进行采集。
- ④ **控制安全**：本软件仅读取PLC内的信息，没有任何写入操作，因此，本软件不会对PLC内的数据和信息进行任何修改。
- ⑤ **长期稳定**：24 小时连续工作。即使网络中断，也会在网络恢复后，自动恢复录波。在工程师站、HMI设备上可以和工控软件共存，长期、稳定运行。

1、概况

2、特点：

- ⑥ **变量功能丰富**：变量可以导入，导出，装载，卸载，批量生成等，使得变量管理更加便捷。快速筛选使得查找更快捷。字符串变量和数值变量融合，同一处理界面。
- ⑦ **小巧玲珑**：软件体积极小（只有10MB 量级）。数据采集时，如果缩小到后台，系统负荷占用极小。数据文件压缩存储，长期记录时的硬盘空间占用很小。
- ⑧ **强力转发**：可采集的，都可转发。采用各平台兼容的WebSocket协议（内容为Json格式），同时支持C#、Java、HTML等客户端。也可以通过Outlook邮件进行周期发送。
- ⑨ **启停灵活**：支持多种启动和停止模式，包括常见的触发记录、延时停止、自动 开关机、自动录波、循环录波等。

1、概况

2、特点：

- ⑩ **丰富的注释和标注**：可以对于曲线进行各种注释，标识，并可对开关量进行快速分析、快速标注。
- ⑪ **强大的数值和逻辑搜索**，快速边沿定位。
- ⑫ **多文件处理功能强大**：拥有快速浏览，一键连接，多文件合并，匹配浏览等功能（**业界首创**）。
- ⑬ **虚拟变量**：可以利用已有的录波数据进行数学和逻辑运算，生成虚拟曲线，初步挖掘数据的价值（已支持超过30 种函数）。
- ⑭ **拖拽操作**：在主界面即可进行曲线挑选、各种参数设置、曲线次序调整、曲线 高度调整、多曲线共轴（数值量、开关量、字符串等可以任意混合）等。

1、概况

2、特点：

- ⑮ **强力缩放**：曲线Y 轴缩放、通过拖拽进行区域缩放、逐级回退或全部回退、XY 方向移动等操作。
- ⑯ **数据导出**：数据可以局部或者全部导出到表格文件。
- ⑰ **图像输出**：可以带注释和标注自动截屏，超出屏幕外的部分也可以通过长图功 能进行复制。
- ⑱ **强大的导航功能**：可以利用任意曲线进行导航，可以快速定位到目标区域。
- ⑲ **其他功能**：曲线颜色一键设置；变量快速筛选、标尺、统计功能；可以为每个文件打开一个软件，互不干涉；对于64 位操作系统，可以利用大内存进行巨大文件操作；波形数据预处理功能：突变点去除等。
- ⑳ **用于替代昂贵的进口软件。价格低廉，免费功能强大。**

3、支持设备和协议：

- ① 西门子S7-200、S7-200SMART、S7-1200、S7-1500、S7-300、S7-400、WinAC、LOGO!、840D及840Dsl等符合S7协议的系列PLC。
- ② 通用Modbus-Tcp协议：各种数据采集器、仪表等、施耐德PLC。
- ③ 三菱PLC的MC (Binary)协议、MC(ASCII)协议、A-1E协议。
- ④ 欧姆龙PLC的Fins-TCP协议、CIP协议。
- ⑤ AB：ControlLogix5000、Micro800系列。
- ⑥ 松下:Mewtocol协议、MC(Binary)协议。
- ⑦ 基恩士:MC(Binary)协议、MC(ASCII)协议。
- ⑧ 倍福：TwinCAT2、TwinCAT2。
- ⑨ 国产：汇川、台达、蓝普峰等。

* 本软件仅支持以太网通讯。

4、主要参数

- ✓ 时间单位：精确到毫秒(ms)。
- ✓ 变量数量：20-无限。
- ✓ 通道数量：2-16。
- ✓ 连续记录时长（小时）：6-无限。
- ✓ 转发功能：同时服务的客户端数量：0-4个。

5、注意事项

- ！ 在开始记录时，本软件与PLC建立通讯连接，因此，用户需要确认该操作不会导致PLC的通讯资源用到极限而给正常的控制通讯带来危害。
- ！ 在通讯速率有限，或者节点较多，或者极其繁忙的网络里，如果本软件的采集速度过快，会抢占资源而导致其他站点的通讯受到影响，如果发现这种现象，请降低采样的速度。
- ！ 本软件只与指定的设备进行通讯。如果发现广告、其他链接等异常行为，可能威胁控制网络的安全，请从正式渠道获取本软件。

目 录

1. 概况

6. 录波

2. 基本概念

7. 转发

3. 部署方法

4. 通道配置

5. 变量配置

2、基本概念

2、基本概念

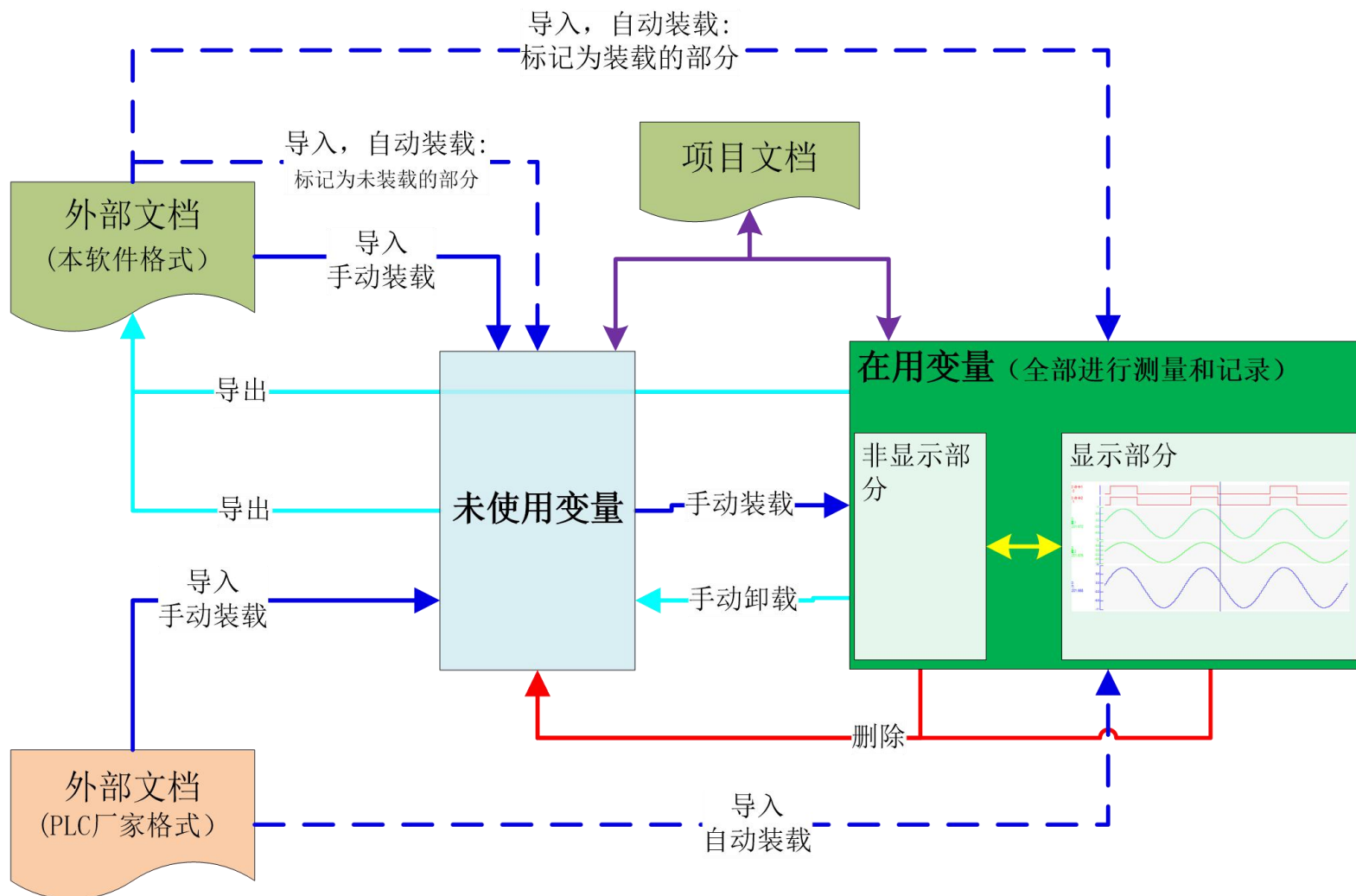
1、名词

名词	含义
通道	每个待采集的设备称为一个通道
变量	每个需要采集的数据称为一个变量，变量包括名称、地址、数据类型、所属通道、显示格式等一系列内容。变量是本软件的核心元素，并用于后续的很多分析功能，为避免混淆，变量的名称在项目里是唯一的。
项目文件	独立的软件配置、通道配置、变量配置的保存容器，纯文本格式。
数据文件	带有项目文件内容及历史数据的二进制文件，扩展名为“.ihm”。
采集周期	变量的轮询周期。
装载	将变量从不采集状态切换成采集状态。
卸载	将变量从采集状态切换成不采集状态。

2、数据类型及长度对照（部分）

本软件支持 类型	长度	控制器数据类型 (西门子)	控制器数据类型 (AB)
bool	1位	Bool	BOOL
byte	1字节	Byte, USint, Sint	SINT
char		Char	
short (int16)	2字节, 单字	Int	INT
ushort (uint16)		Uint	
int (int32)	4字节, 双字	Dint	DINT、TIMER、 COUNTER、 CONTROL
uint (uint32)		UDint	
float (real)		Real	REAL
long (int64)	8字节		
ulong (uint64)			
double		LReal	
string	变长	String, WString	

3、变量的状态及切换



4、软件组成

- ✓ 采集（录波）软件PLC-Recorder.exe，负责与PLC等设备通讯，获取数据，存储数据，数据转发等。
- ✓ 离线分析软件Ana.exe，负责存储后数据的各种分析、合并等。
- ✓ 本手册仅介绍了采集软件的功能，分析软件的功能请参考随软件的手册。

目 录

1. 概况

6. 录波

2. 基本概念

7. 转发

3. 部署方法

4. 通道配置

5. 变量配置

3、部署方法

1、运行环境

- ✓ 本软件基于.net 4.0框架（兼容4.0-4.7）。
- ✓ 支持操作系统：WINDOWS XP sp2及以上系统
- ✓ 必要软件：

XP系统：需要安装.net 4.0（有时候需要事先安装WIC软件，才能安装.net4.0，这些软件都在支撑软件目录中）。

其他系统，请安装或启用.net4.x功能。

2、安装

- ✓ 本软件为免安装软件，放置在任何目录都可以直接使用。
- ✓ 程序运行时，会自动修改注册表，将扩展名为“.ihm”的数据文件与离线分析软件Ana进行关联，从而可以双击打开。将扩展名为“.ipj”的项目文件与PLCRecorder.exe进行关联，可以双击打开。
- ✓ 如果拥有足够的权限，程序能够自动完成文件关联的注册。对于无法自动完成注册的，请以管理员身份运行一次。

目 录

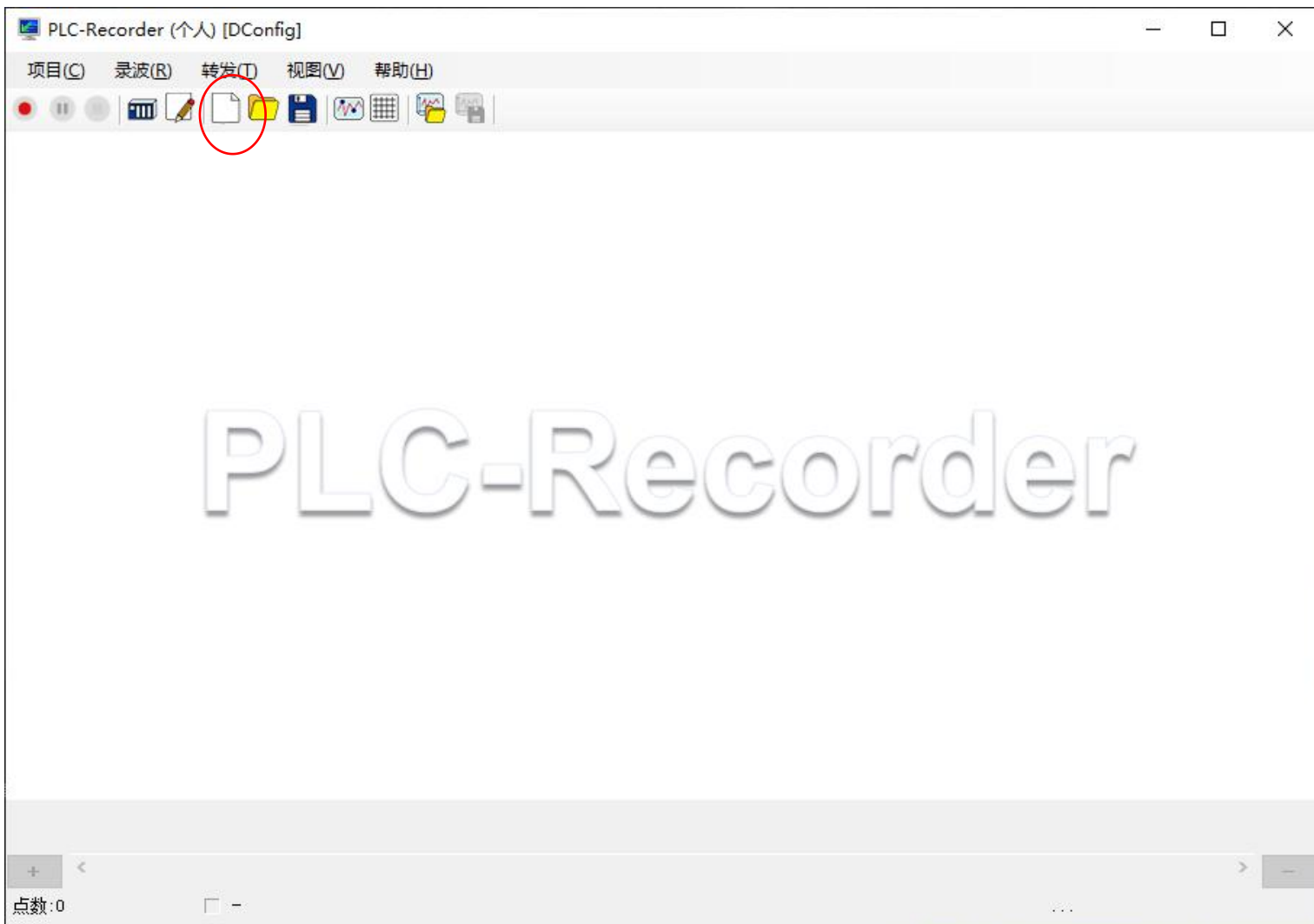
1. 概况
2. 基本概念
3. 部署方法
- 4. 通道配置**
5. 变量配置
6. 录波
7. 转发

4、通道配置

4、通道配置

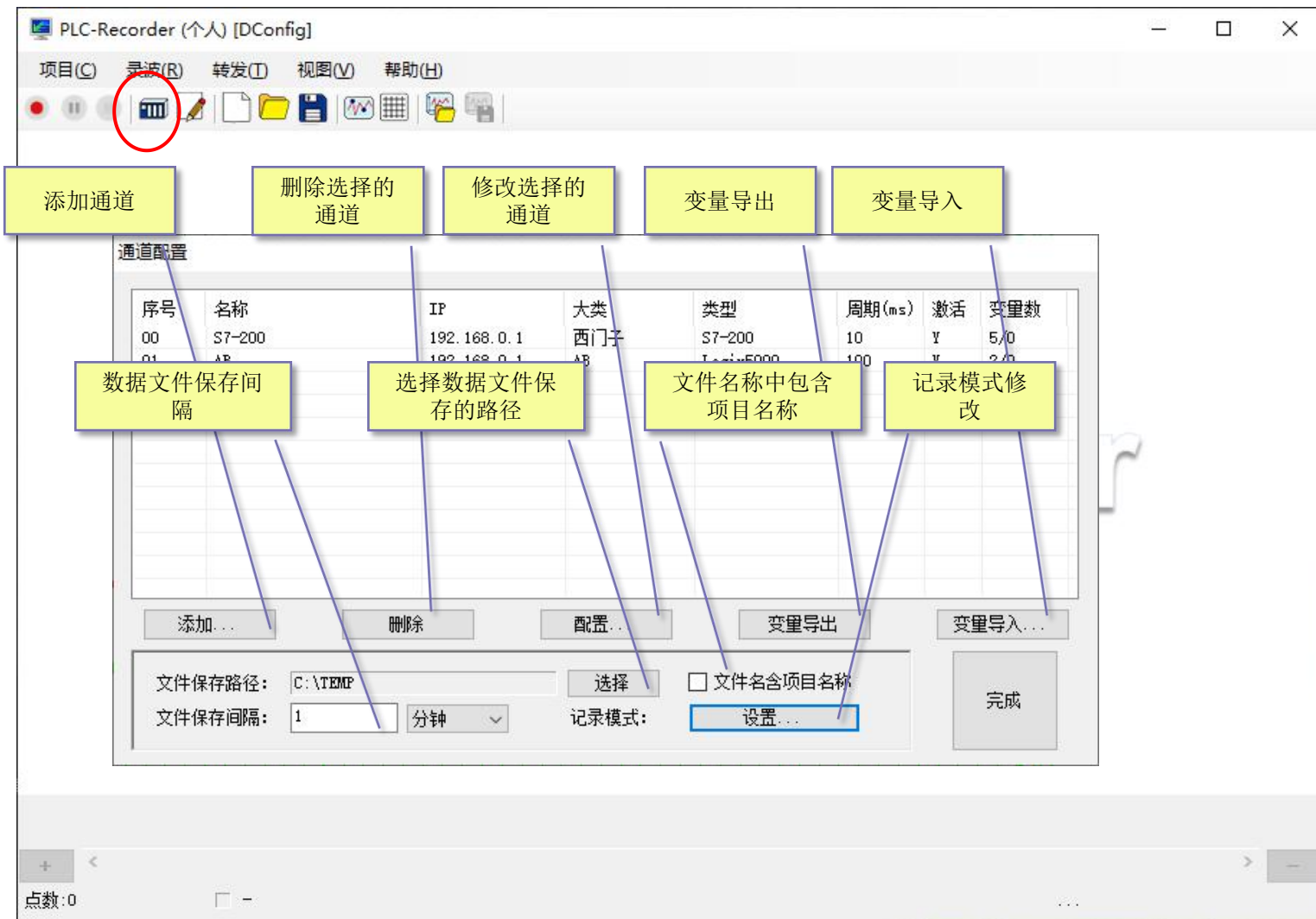
1、新建项目

项目包括各种与本次录波相关的信息。



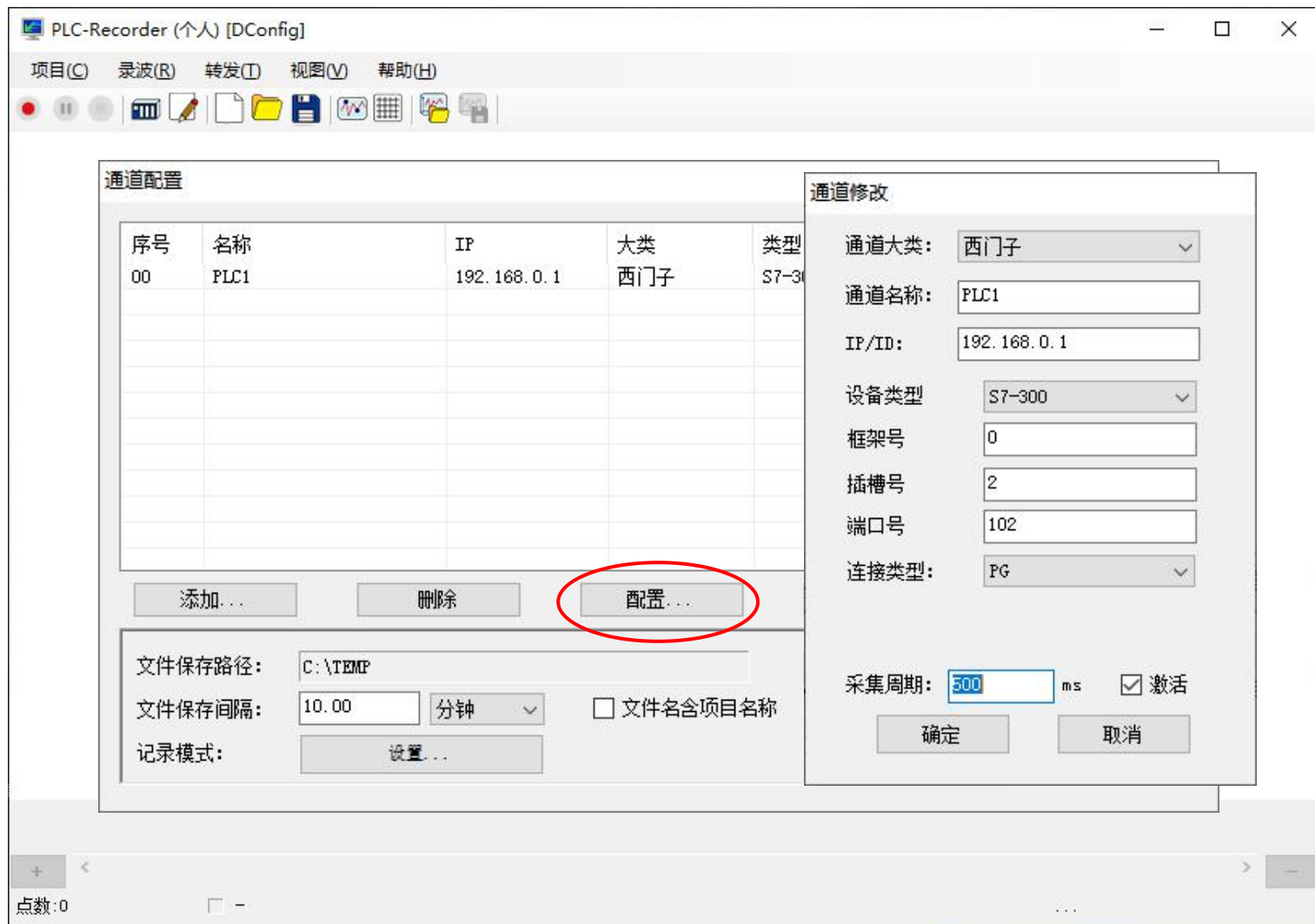
2、通道配置

每个通道定义一个目标设备。



2、通道配置

设置连接参数，根据不同的PLC选择合适的通讯参数（详见手册）。



2、通道配置

设置连接参数，根据不同的PLC选择合适的通讯参数（详见手册）。



The dialog box titled '通道修改' (Channel Modification) contains the following fields and controls:

- 通道大类 (Channel Category): 西门子 (Siemens) [dropdown]
- 通道名称 (Channel Name): PLC1 [text input]
- IP/ID: 192.168.0.1 [text input]
- 设备类型 (Device Type): S7-300 [dropdown]
- 框架号 (Rack Number): 0 [text input]
- 插槽号 (Slot Number): 2 [text input]
- 端口号 (Port Number): 102 [text input]
- 连接类型 (Connection Type): PG [dropdown]
- 采集周期 (Sampling Cycle): 300 ms [text input with unit]
- 激活 (Activate): ☒ [checkbox]
- Buttons: 确定 (OK), 取消 (Cancel)

✓ 无法确定的参数请保持默认值。

✓ 采集周期：

每次采集，都将对于所有的变量进行一次查询。每次采集耗时因设备运行速度、网络速度、网络繁忙程度、变量的多少而不同。

如果采集周期大于采集耗时，软件在采集完成后，将进行等待，以便实现等周期的采集。

如果采集周期设置过小，短于采集耗时，在采集完成后，将立即进行下一次采集。采集周期最小可以设置为30ms。采集周期最大无限制，但是建议在1分钟以内（主要考虑人的感受）。

✓ 激活：是否投入采集的选项。如果不激活，该通道的所有变量都将不投入下次采集。

3、记录模式修改

灵活设定启动和停止的方式及条件，这些模式可以组合使用（详见手册）。

记录模式设置

启动条件:

模式: ☐ 手动 ☒ 条件

变量名: COOD:float1

规则: 大于(>)

判定值: 5

预采集: 10 s

最大: 200.0s

高级: 请提供授权!

☐ 开机自启动

☐ 自动开启录波

启动延时

3 分钟

☐ 循环录波

☐ 停止后自动关机

停止条件:

模式: ☐ 手动 ☒ 条件 ☐ 延时

变量名: COOD:float1

规则: 小于(<)

判定值: 0

取消

保存并退出

4、变量导入

选择通道，点击“变量导入”按钮，将进入变量导入的对话窗口，为该通道导入变量。（详见手册）

变量导入和装载

设备名称: S7-200
设备大类: 西门子
设备类型: S7-200

本软件格式: 导入...

厂家格式: 导入...

装载...

导入方式: ☐ 全新 ☒ 增量

重名处理:

错误处理:

装载方式:

重名变量确认

变量名称: 双精度1[3]

对比项	原变量	导入变量
地址	M26	M28
类型	Int16	Int16
说明		
k	1	1
b	0	0
显示高度	150	150
显示最大值	0	0
显示最小值	0	0
小数点后位数	2	2
单位		
颜色		

<>

保留原变量替换

5、变量装载和卸载

可以选择需要采集的变量，未装载变量将不进行数据采集。

变量装载: S7-200

未装载变量列表			已装载变量列表		
名称	起始地址	类型	名称	起始地址	类型
双精度1[1]	M22	Int16	double0		Double
			双精度1	M10	Float
			双精度1[0]	M20	Int16
			双精度1[3]	M26	Int16

完成

目 录

1. 概况

6. 录波

2. 基本概念

7. 转发

3. 部署方法

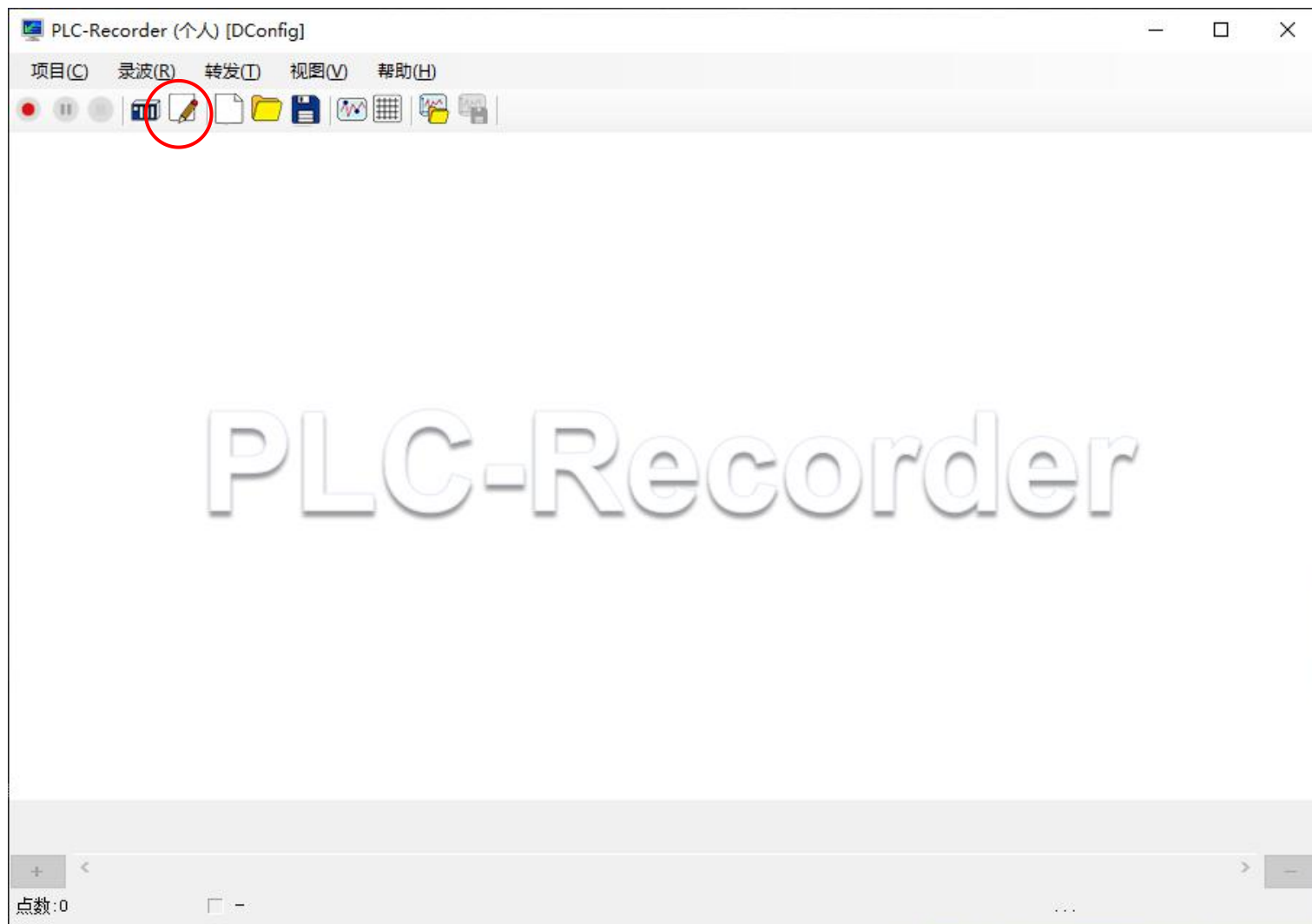
4. 通道配置

5. 变量配置

5、变量配置

5、变量配置

1、进入变量配置界面



5、变量配置

2、为通道设置不同的变量 (不管是否显示, 都将采集)。

采集变量配置

通道筛选

全部

4/4

装载/卸载...

非显示变量

通道	名称	起始地址	类型
----	----	------	----

显示变量

通道	名称	起始地址	类型
C00	BOOL	MD.3	Bool
C00	db1.0	DB10.0	Int16
C00	db1.2	DB10.2	Int16
C00	db1.4	DB10.4	Int16

通道名称:

C00:PLC1

通道大类:

西门子

设备类型:

S7-300

变量名称:

BOOL

PLC信息

显示

起始地址:

MD.3

开关量: MD.0、IO.0、Q0.0、DB1.0.0
V0.0 (S7-200系列)

其他量: MD、IO、Q0、DB1.0

类型

☒ bool

☐ byte

☐ Int16

☐ UInt16

☐ Int32

☐ UInt32

☐ float

☐ Int64

☐ UInt64

☐ double

☐ String...

☐ WString...

备注:

新增个数:

1

新增

新增并显示

修改确认

确定

筛选:

0/0

清除



3、界面构成

当前通道

当前通道已装载和未装载变量数

变量操作区域

单个变量修改区域

采集变量配置

通道筛选 全部 4/4 装载/卸载...

非显示变量

通道	名称	起始地址	类型
----	----	------	----

非显示变量列表：在波形界面里不显示。

- ✓ 显示和操作那些不进行显示的变量。
- ✓ 可以通过“Shift”、“Ctrl”配合鼠标进行多选。
- ✓ 可以将增删变量。
- ✓ 可以将变量转入显示列表。
- ✓ 可以进行排序操作。

显示变量

通道	名称	起始地址	类型
C00	BOOL	MD.3	Bool
C00	db1.0	DB10.0	Int16
C00	db1.2	DB10.2	Int16

显示变量列表：在波形界面里显示。

- ✓ 显示和操作那些需要进行显示的变量。
- ✓ 可以通过“Shift”、“Ctrl”配合鼠标进行多选。
- ✓ 可以将增删变量。
- ✓ 可以将变量转入非显示列表。
- ✓ 可以进行单个变量显示顺序的修改（通过上移和下移按钮）。
- ✓ 可以修改显示的高度（通过拉变量行的下框线实现）。
- ✓ 不可以进行排序（因为这就是显示的顺序）。

通道名称: C00:PLC1

通道大类: 西门子

设备类型: S7-300

变量名称: BOOL

PLC信息 显示

起始地址: MD.3

开关量: MD.0、IO.0、Q0.0、DB1.0.0
V0.0 (S7 - 200系
列)

其他量: MD、IO、Q0、DB1.0

类型

- ☒ bool
- ☐ byte
- ☐ Int16
- ☐ UInt16
- ☐ Int32
- ☐ UInt32
- ☐ float
- ☐ Int64
- ☐ UInt64
- ☐ double
- ☐ String...
- ☐ WString...

备注:

新增个数: 1

新增 新增并显示

修改确认 确定

4、单个变量修改

The screenshot shows a variable configuration window. At the top, '通道名称' (Channel Name) is set to 'C00:PLC1'. Below it, '通道大类' (Channel Category) is '西门子' (Siemens), '设备类型' (Device Type) is 'S7-300', and '变量名称' (Variable Name) is 'BOOL'. A 'PLC信息' (PLC Information) button is next to a '显示' (Show) button. The '起始地址' (Start Address) is 'M0.3'. Below this, '开关量' (Digital) and '其他量' (Other) are listed with their respective addresses. A '类型' (Type) section contains radio buttons for 'bool', 'byte', 'Int16', 'UInt16', 'Int32', 'UInt32', 'float', 'Int64', 'UInt64', 'double', 'String...', and 'WString...'. A '备注' (Remarks) text area is below the type section. At the bottom, '新增个数' (Add Count) is set to '1'. There are four buttons: '新增' (Add), '新增并显示' (Add and Show), '修改确认' (Modify and Confirm), and '确定' (Confirm).

通道名称: C00:PLC1

通道大类: 西门子

设备类型: S7-300

变量名称: BOOL

PLC信息 显示

起始地址: M0.3

开关量: M0.0、I0.0、Q0.0、DB1.0.0
V0.0 (S7 - 200系
列)

其他量: M0、I0、Q0、DB1.0

类型

☒ bool ☐ byte

☐ Int16 ☐ UInt16

☐ Int32 ☐ UInt32

☐ float ☐ Int64

☐ UInt64 ☐ double

☐ String... ☐ WString...

备注:

新增个数: 1

新增 新增并显示

修改确认 确定

通道选择

变量名称: 唯一

变量地址:

- ✓ 地址提示栏会显示本设备允许的部分地址格式，完整部分见（手册附录1 各品牌设备的地址规范）。回车、离开地址栏（或者切换变量的通道时），将马上进行语法检查，需要确定的部分将变成**红色字体**。

类型: 确定采集数据的长度和数据格式。

批量添加:

- ✓ 如果在“新增个数”内填写大于1的值，将根据当前PLC类型、变量类型，自动确定后续的合理地址，添加指定个数的变量。变量名称也将自动添加序号，如果遇到重复的，将自动跳过。

4、单个变量修改

通道名称: C00:PLC1

通道大类: 西门子

设备类型: S7-300

变量名称: BOOL

PLC信息 显示

变换

$y = 1 * x + 0$

显示

MaxY: 1.5 MinY: -0.5

小数位: 2 单位:

颜色: 自动

新增个数: 1

新增 新增并显示

修改确认 确定

变换:

- ✓ 变量的线性变换参数, 公式为: $y=kx+b$, 其中: k 为放大倍数, b 为偏移量。

显示:

- ✓ Y轴的显示范围。如果最小值大于或相等最大值, 将自动设置坐标轴, 来显示完整的Y轴范围。
- ✓ 小数位将控制曲线相关各数值的显示精度 (即使是整数, 经过变换后, 也可能变成了带有小数点的数字, 因此, 除开关量以外的所有变量, 小数位的设定都是有效的)。
- ✓ 点击颜色色块, 将可以选择曲线的颜色。

目 录

1. 概况

6. 录波

2. 基本概念

7. 转发

3. 部署方法

4. 通道配置

5. 变量配置

6、录波

6、录波

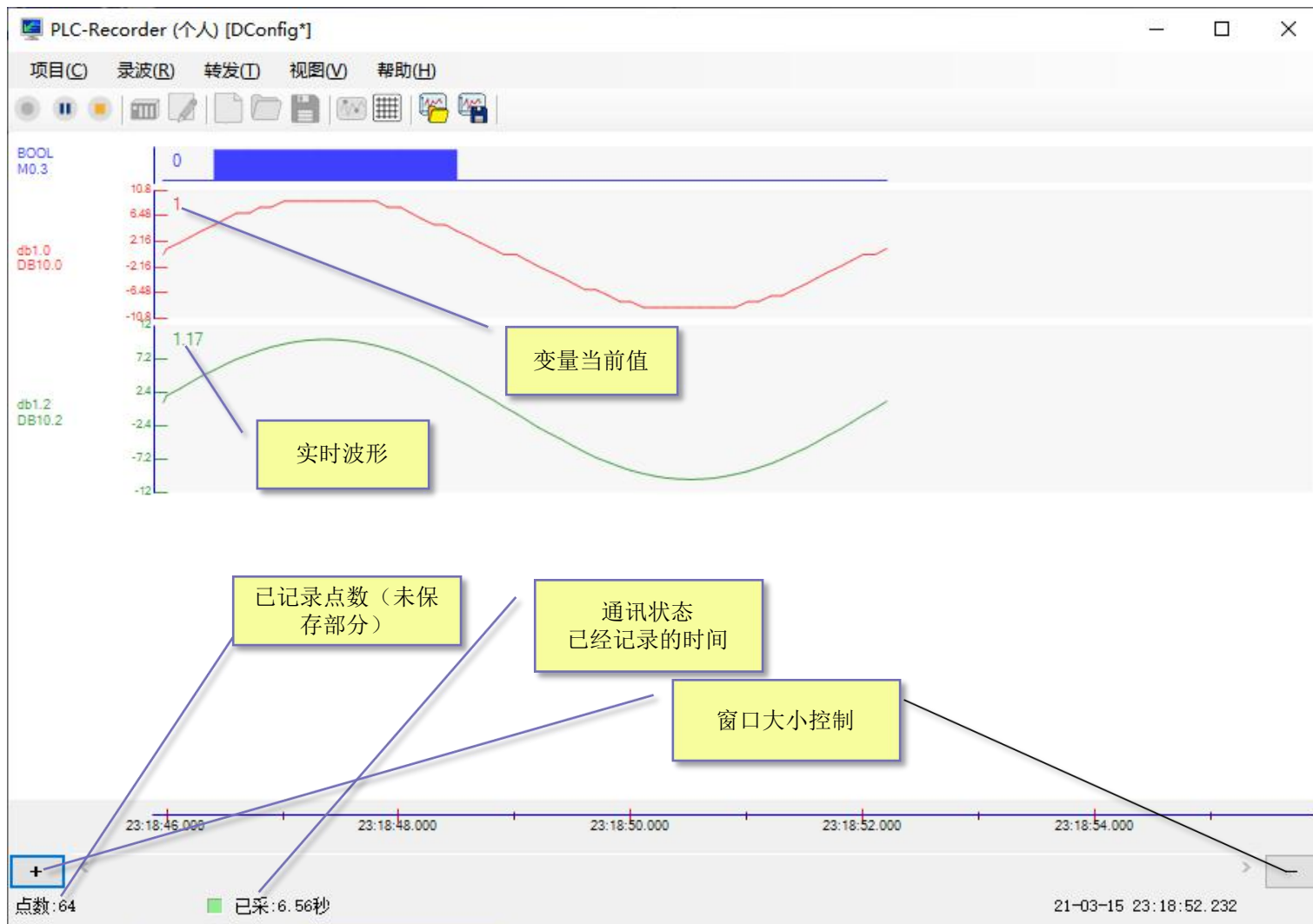
1、启动录波

与设备建立连接，进行变量可访问性检查，然后开始连续记录。

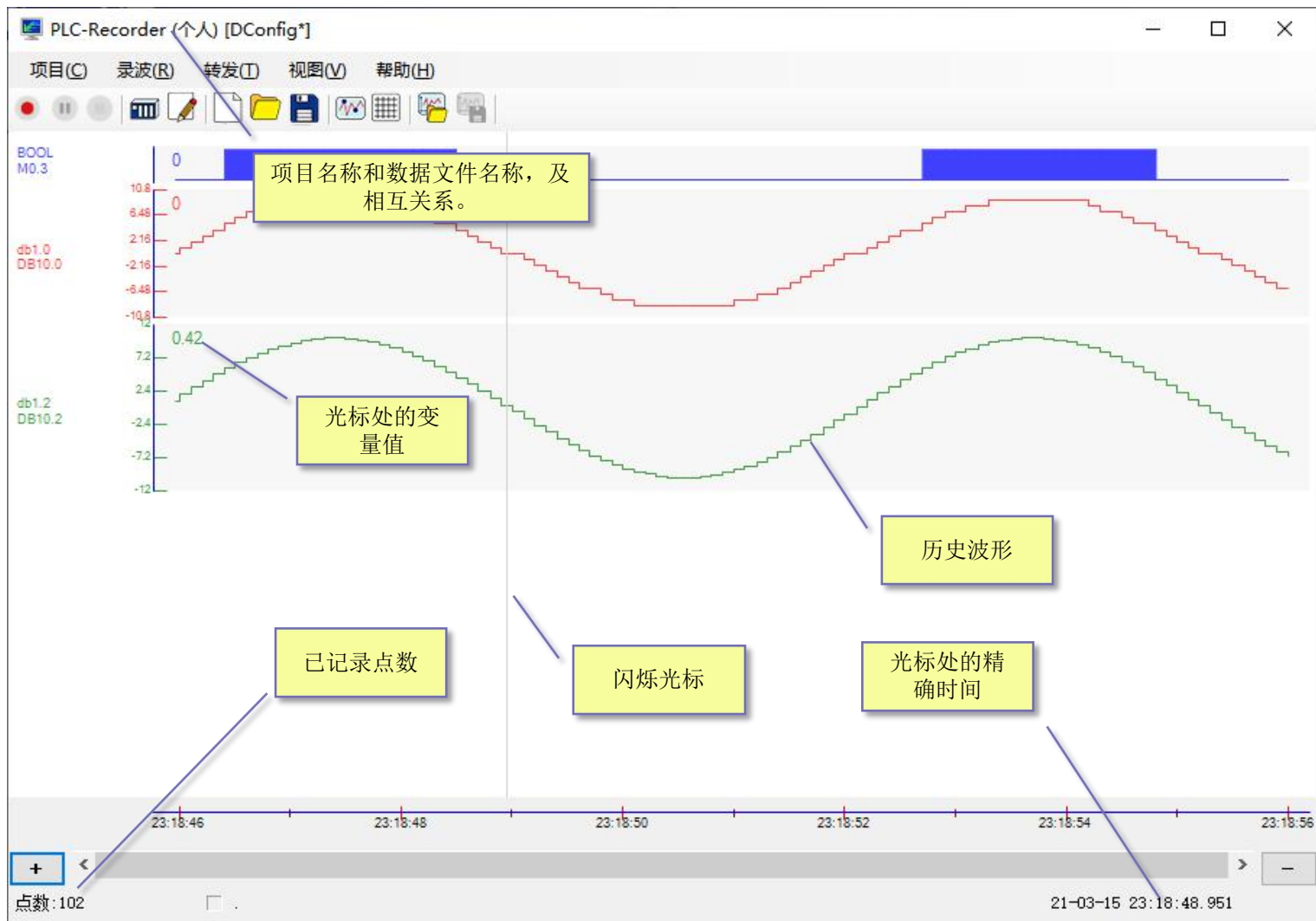


6、录波

2、录波中



3、停止录波



4、说明

- ✓ 如果在设定的周期内没有完成采集，将继续使用下一个周期时间（该周期内不再启动下一次采集）。因此，如果发现这种现象，最好延长采集周期，以便得到等周期的数据。如果将时间设置的足够短，则会实现连续采集的目的。
- ✓ 为减少采集时的资源占用，在采集过程中，仅显示窗口范围内的数据，数据一旦滚动出窗口，将不再被实时显示（不影响数据的保存和历史显示）。
- ✓ 达到设定条件后，数据将被保存在指定目录的历史文件中，文件名称为本文件开始采集的时刻，比如：20190410215828.ihm。
- ✓ 仿真：

本软件提供录波仿真功能，可以模拟SIN曲线或者斜线。开启SIN模拟时，数据将来自于内部的正弦波信号发生器。该功能通过菜单进行开关：录波->仿真-正弦或者仿真-斜线来进行操作。对外部设备录波时，请不要选择任何一个。

目 录

1. 概况
2. 基本概念
3. 部署方法
4. 通道配置
5. 变量配置
6. 录波
- 7. 转发**

7、转发

7、转发

配置窗口及说明

转发配置

Websocket协议控制参数

☒ Websocket协议

☒ 启用 端口号: 1884 识别码: abc123 ☒ 原始值 客户端数量: 0

邮件转发(Outlook) 邮件转发控制参数

☐ 启用 收件人: 87250491@QQ.COM ☐ 附件发送

主题: test

起始: 20:47:22 周期: 24小时

变量选择: ... 已选数量: 0 发送测试

状态

事件记录区域

本地存储与否的控制

事件记录暂停和清空

转发服务器状态

转发资源使用情况

☐ 本地不保存 暂停 清空 服务器未运行 资源占用: 0/1 应用 关闭

